

## Cotyloidal implant for hip joint

**Publication number:** FR2733904 (A1)

**Publication date:** 1996-11-15

**Inventor(s):** BOURALY JEAN PIERRE; DE LEOBARDY LOUP +

**Applicant(s):** LIGATEC [FR] +

**Classification:**

- **international:** **A61F2/34**; A61B17/00; A61F2/00; A61F2/30; A61F2/32; A61F2/36; **A61F2/32**; A61B17/00; A61F2/00; A61F2/30; A61F2/36; (IPC1-7): A61F2/34

- **European:** A61F2/34

**Application number:** FR19950005890 19950512

**Priority number(s):** FR19950005890 19950512

**Also published as:**

FR2733904 (B1)

**Cited documents:**

FR2680674 (A1)

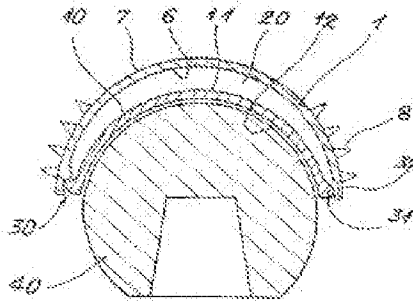
FR2635968 (A1)

DE8623855U (U1)

EP0445068 (A1)

### Abstract of **FR 2733904 (A1)**

The implant has a frame (1) defining an internal seating to be implanted in a cotyloidal cavity. It has a low friction material cup (10) which is rigid and inserted into the seating to receive the head (40) of a femoral prosthesis. There is a space (20) between the internal face of the frame and the external face of the cup. The frame has a flexible structure cooperating with the rigid cup to allow, inside the space, deformation of the frame and displacement of the cup.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 733 904

②1 N° d'enregistrement national : 95 05890

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : A 61 F 2/34

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.05.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 15.11.96 Bulletin 96/46.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LIGATEC SOCIETE ANONYME —  
FR et LEOBARDY DE LOUP — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BOURALY JEAN PIERRE et DE  
LEOBARDY LOUP.

⑦3 Titulaire(s) :

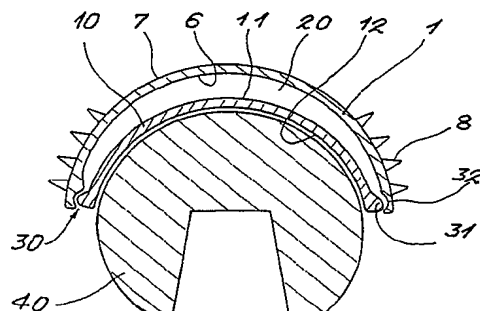
⑦4 Mandataire : CABINET BALLOT SCHMIT.

### ⑤4 IMPLANT COTYLOIDIEN POUR PROTHESE TOTALE DE HANCHE.

⑤7 Implant cotyloïdien comprenant une armature (1) délimitant un logement interne et destinée à être implantée dans une cavité cotyloïde, et une cupule (10) rigide en matériau à faible coefficient de frottement destinée à prendre place dans ledit logement interne et à recevoir la tête (40) d'une prothèse fémorale.

Selon l'invention, ledit implant cotyloïdien présente un espace (20) entre la face interne (6) de l'armature (1) et la face externe (11) de la cupule (10), ladite armature (1) de structure flexible coopérant avec la cupule (10) rigide de manière à permettre, à l'intérieur dudit espace (20) la déformation de ladite armature (1) et le déplacement de ladite cupule (10).

Application aux prothèses totales de la hanche.



FR 2 733 904 - A1



## IMPLANT COTYLOIDIEN POUR PROTHESE TOTALE DE HANCHE

La présente invention concerne un implant cotyloïdien pour prothèse totale de hanche, comprenant un élément externe implantable et un élément interne destiné à recevoir la tête d'une prothèse fémorale associée.

5 L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine de l'arthroplastie de la hanche mettant en oeuvre un implant cotyloïdien destiné à être mis en place dans l'acétabulum d'un patient.

Depuis longtemps, la fixation rigide du cotyle dans la cavité cotyloïde de l'os iliaque est apparue nécessaire et incontournable. Les prothèses cotyloïdiennes de l'état de la technique sont donc essentiellement constituées  
10 par des cotyles destinés à être scellés au moyen de ciment ou à être ajustés de façon serrée dans l'acétabulum et ancrés par l'intermédiaire de moyens de fixation tels que par exemple un dispositif de vissage ou un relief rétentif.

De manière connue, la partie d'un tel cotyle destinée à être implantée dans l'os est constituée d'une armature métallique de forme sensiblement  
15 hémisphérique et parfaitement rigide.

Il a été déterminé que même dans le cas des coxarthroses, le cotyle naturel est apte à s'adapter aux déformations subies par le squelette quand celui-ci est sous charge, notamment lors de la marche. Or, l'implantation d'un cotyle rigide provoque inévitablement une rigidification de  
20 l'acétabulum, et ceci quel que soit le moyen de fixation utilisé, c'est-à-dire scellement ou ancrage à force. L'utilisation de tels implants cotyloïdiens conduit donc à long terme à des migrations voir même des descellements sous l'effet des contraintes régulières subies par le moyen de fixation employé.

25 C'est pourquoi on a parfois recours à des cotyles dont la partie externe, destinée à être implantée dans l'os, présente des moyens élastiquement déformables aptes à suivre les déformations sous charge et à

s'y adapter. Il est connu dans ce domaine d'utiliser une coquille métallique rendu flexible grâce à la présence de trous ou de fentes. Un deuxième élément en forme de cupule, destiné à recevoir la tête de la prothèse fémorale associée, est inséré à l'intérieur de cette coquille externe. De  
5 manière habituelle, la cupule est réalisée en polyéthylène et elle prend appui au moins en partie contre la surface interne de la coquille. Ce type d'implant cotyloïdien présente toutefois l'inconvénient de n'offrir qu'une flexibilité superficielle limitée. Il s'est également avéré que son utilisation engendrait une usure prématurée du polyéthylène. En effet, des déformations  
10 interviennent au niveau des zones de la surface externe de la cupule situées en vis à vis des parties ajourées de la coquille. La cupule de polyéthylène subit également des déformations aux endroits où elle n'est pas directement au contact de la coquille ou, plus généralement, d'une quelconque surface rigide. Ce phénomène de fluage, combiné à la structure découpée de la  
15 coquille, génère la formation de particules d'usure aptes à provoquer une résorption osseuse pouvant conduire jusqu'au descellement du cotyle.

Aussi, le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de proposer un implant cotyloïdien permettant de remédier à tous ces inconvénients, c'est-à-dire un implant capable de s'adapter aux  
20 déformations subies par le squelette au niveau de l'acétabulum, quelles que soient leurs localisations ou leurs intensités, et dont la cupule interne destinée à recevoir la tête de la prothèse fémorale associée ne serait pas soumise aux phénomènes d'usure de l'art antérieur.

La solution au problème technique posé consiste, selon la présente  
25 invention, en un implant cotyloïdien comprenant une armature délimitant un logement interne et destinée à être implantée dans une cavité cotyloïde, et une cupule rigide en matériau à faible coefficient de frottement destinée à prendre place dans ledit logement interne et à recevoir la tête d'une prothèse fémorale, caractérisé en ce qu'un espace est présent entre la face interne de  
30 l'armature et la face externe de la cupule et en ce que l'armature possède une structure flexible coopérant avec la cupule rigide de manière à permettre, à

l'intérieur dudit espace, la déformation de ladite armature et le déplacement de ladite cupule.

5 La flexibilité de l'armature de l'implant cotyloïdien est obtenue en utilisant une structure polylobée qui, combinée à une épaisseur adéquate, permet de procurer une élasticité radiale à ladite armature.

Selon une particularité de l'invention, l'armature présente au moins deux fentes rayonnantes délimitant au moins deux lamelles souples, de manière à réaliser une structure polylobée.

10 Selon une autre particularité, les caractéristiques géométriques des lamelles souples, et notamment leurs dimensions, sont déterminées de manière à procurer une élasticité radiale à l'armature, conférant à l'implant cotyloïdien un comportement proche de l'os.

15 La réalisation d'une telle armature est particulièrement simple et, par conséquent, moins coûteuse que celle d'un cotyle doté d'une armature à structure composite, c'est-à-dire pourvu d'un élément externe rigide sur lequel sont rapportés des moyens spécifiques élastiquement déformables.

20 L'élasticité radiale de l'implant provient directement de la structure de son armature externe. Elle est définie par le nombre, la disposition et les dimensions des lamelles et/ou des fentes utilisées, et elle est déterminée de manière à conférer à l'implant un comportement proche de l'os.

25 Les déformations subies au niveau de la cavité cotyloïde ne sont pas uniformes. Aussi, l'élasticité radiale de l'armature peut avantageusement être modulée localement pour prendre en compte les différentes intensités des contraintes correspondantes, fonctions de la partie du cotyle naturel concernée. C'est notamment le cas de la région située au niveau de l'arrière-fond qui subit des déformations bien différentes de celles rencontrées pour les autres zones de la cavité. Selon une autre particularité de l'invention, la variation locale d'élasticité radiale est réalisée en utilisant une armature dont les lamelles, et/ou les fentes qui les séparent, présentent dans chaque cas des  
30 dimensions hétérogènes les unes par rapport aux autres, suivant une disposition symétrique ou non.

D'un point de vue fonctionnel, le principe d'élasticité radiale est réalisé grâce à la flexibilité intrinsèque de l'armature qui coopère avec la cupule indéformable par l'intermédiaire d'une liaison qui n'est pas rigide. Ce type de liaison tend à augmenter les capacités d'adaptation de l'implant  
5 cotyloïdien aux déformations subies par le squelette, en permettant des micro-mouvements de la cupule par rapport à l'armature. Aussi, selon une autre particularité de l'invention, ladite liaison entre l'armature et la cupule, qui sont de forme générale sensiblement hémisphérique, est réalisée par l'intermédiaire de moyens de clippage périphériques.

10 Les déformations de l'armature qui se combinent avec les déplacements de la cupule afin de permettre à l'implant de s'adapter aux déformations subies par l'acétabulum, ne sont réalisables que grâce à la présence de l'espace délimité par la face interne de ladite armature et la face externe de ladite cupule. Il constitue une zone de débattement.

15 De manière particulièrement avantageuse, les moyens de clippage sont constitués par une gorge coopérant avec un rebord disposés respectivement dans la zone équatorial interne de l'armature et dans la zone équatorial externe de la cupule ou vice-versa.

L'implant cotyloïdien conforme à l'invention permet ainsi une  
20 répartition homogène des forces de compression et notamment une transmission d'une partie des efforts à la zone corticale, à la périphérie de l'os, évitant par conséquent les phénomènes de résorption osseuse à l'origine des descellements.

Selon une autre particularité de l'invention, le matériau à faible  
25 coefficient de frottement dont est constituée la cupule rigide de la implant cotyloïdien est un métal ou une céramique.

Le logement interne de la cupule, destiné à recevoir la tête de la prothèse fémorale associée, présente avantageusement un diamètre très supérieur à celui couramment utilisé en orthopédie.

30 La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

La figure 1 représente une vue de dessous d'une armature d'implant cotyloïdien selon un mode de réalisation particulier de l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe d'un implant cotyloïdien coopérant avec une rotule de prothèse fémorale.

5 Dans le mode de réalisation particulier illustré à la figure 1, l'armature 1 se présente sous la forme d'une pièce métallique sensiblement hémisphérique, dotée de trois fentes 4, 5a, 5b délimitant trois lamelles 2, 3a, 3b. La structure de l'armature est ici hétérogène puisque la fente 4 ainsi que la lamelle 2 ne présentent pas les mêmes dimensions que, respectivement, les  
10 fentes 5a, 5b et les lamelles 3a, 3b. Les caractéristiques géométriques et le nombre des fentes et des lamelles ainsi que leur répartition sont calculés de telle sorte que biomécaniquement, l'implant a un comportement proche de l'os.

L'armature 1 coopère avec la cupule 10 par l'intermédiaire de moyens  
15 de clippage 30 de manière à réaliser une liaison non rigide. Dans le mode de réalisation particulier représenté à la figure 2, la gorge 32 et le rebord 31, constituant lesdits moyens de clippage 31, sont situés respectivement dans la zone équatoriale interne de l'armature et dans la zone équatoriale externe de la cupule 10.

20 La face interne 6 de l'armature 1 et la face externe 11 de la cupule 10 délimitent un espace 20 interne dont l'existence permet les variations géométriques de la structure de l'armature 1 flexible, lorsque l'acétabulum est soumis à des déformations occasionnées par la mise en charge du squelette. La présence de l'espace 20, combinée à la nature non rigide de la  
25 liaison existant entre l'armature 1 et la cupule 10, autorise également des micro-déplacement de ladite cupule 10 par rapport à ladite armature 1, à l'intérieur dudit espace 20.

La cupule 10, délimitant le logement interne 12 destiné à recevoir la tête 40 de la prothèse fémorale associée, est réalisée en métal ou en  
30 céramique, c'est-à-dire un matériau biocompatible indéformable. L'extrême rigidité de ce type de matériau à faible coefficient de frottement permet d'utiliser un logement 12 de fort diamètre, c'est-à-dire compris entre 22 et 50

mm. Le logement 12 coopère avec la rotule 40 constituée elle aussi de métal ou de céramique.

5 La surface extérieure de l'armature 1 est avantageusement recouverte d'un revêtement dont les propriétés d'ostéoconduction permettent la fusion biologique entre l'os et l'implant, assurant ainsi une fixation biologique qui s'ajoute à la fixation mécanique offerte par un éventuel dispositif 8 d'ancrage primaire.

10 De manière classique, l'implant est introduit dans une cavité cotyloïde préalablement préparée dont la taille est légèrement inférieure à celle de l'armature 1. Son maintien, réalisé par pression élastique, est complété par l'intermédiaire de moyens 8 d'ancrage primaire ici constitués par un relief rétentif disposé sur la face externe 7 de l'armature 1.



## REVENDICATIONS

1. Implant cotyloïdien comprenant une armature (1) délimitant un logement interne et destinée à être implantée dans une cavité cotyloïde, et une cupule (10) rigide en matériau à faible coefficient de frottement destinée à prendre place dans ledit logement interne et à recevoir la tête (40) d'une prothèse fémorale, caractérisé en ce qu'un espace (20) est présent entre la face interne (6) de l'armature (1) et la face externe (11) de la cupule (10) et en ce que l'armature (1) possède une structure flexible coopérant avec la cupule (10) rigide de manière à permettre, à l'intérieur dudit espace (20), la déformation de ladite armature (1) et le déplacement de ladite cupule (10).
2. Implant cotyloïdien selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'armature (1) comporte au moins deux fentes (4,5a,5b) rayonnantes délimitant au moins deux lamelles (2,3a,3b) souples.
3. Implant cotyloïdien selon la revendication 2, caractérisé en ce que les lamelles (2,3a,3b) souples présentent des caractéristiques géométriques déterminées aptes à procurer à l'armature (1) une élasticité radiale conférant audit implant un comportement proche de l'os.
4. Implant cotyloïdien selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que la disposition et/ou les dimensions des lamelles (2,3a,3b) souples et/ou des fentes (4,5a,5b) sont hétérogènes, de manière à faire varier localement l'élasticité radiale de l'armature (1).
5. Implant cotyloïdien selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'armature (1) et la cupule (10) sont de forme générale hémisphérique et coopèrent dans leur zone équatoriale respective par l'intermédiaire de moyens (30) de clippage périphériques.
6. Implant cotyloïdien selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens (30) de clippage sont constitués par une gorge (32) et un rebord (31) situés respectivement dans la zone équatoriale interne de l'armature (1) et la zone équatoriale externe de la cupule (10).

7. Implant cotyloïdien selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens (30) de clippage sont constitués par une gorge (32) et un rebord (31) situés respectivement dans la zone équatoriale externe de la cupule (10) et la zone équatoriale interne de l'armature (1).
- 5 8. Implant cotyloïdien selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la cupule (10) rigide est réalisée en métal ou en céramique.
9. Implant cotyloïdien selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le logement (12) existant à l'intérieur de cupule (10)
- 10 présente un diamètre interne compris entre 22 et 50 mm.

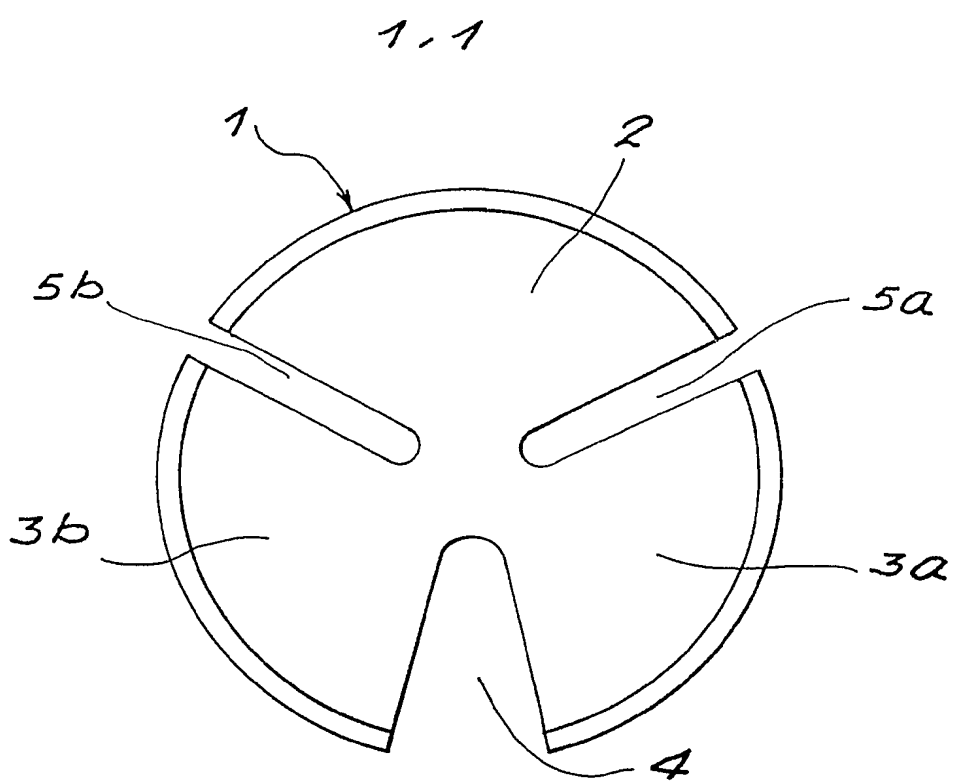


FIG. 1

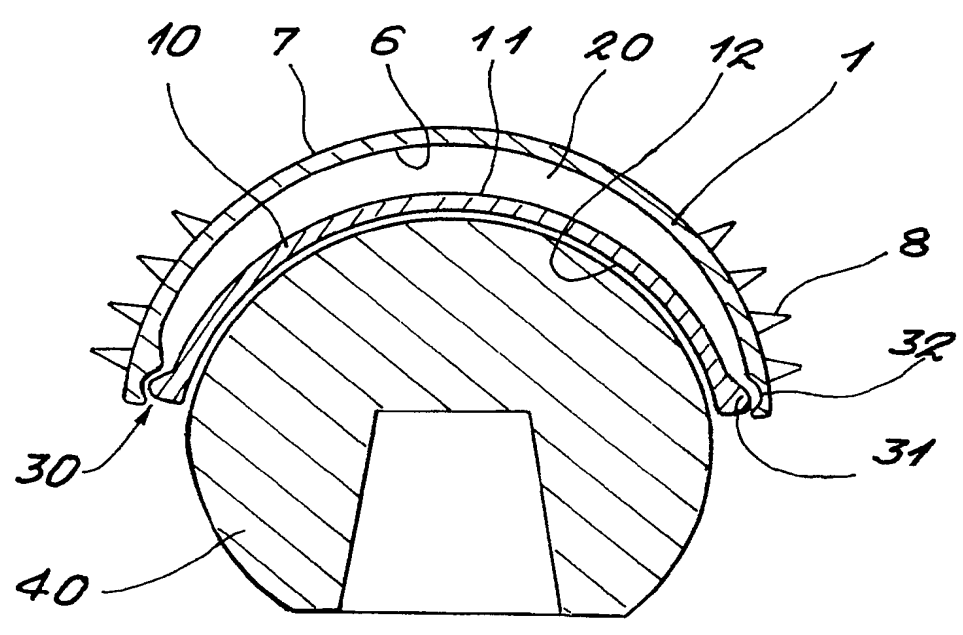


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheFA 514489  
FR 9505890

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-2 680 674 (MATERIEL CHIRURGICAL STE INTER ; BERTHOUMIEUX PHILIPPE (FR); FORNEL) 5 Mars 1993 * page 5, ligne 5 - page 6, ligne 35; figures * ---	1-3,5-7
X	FR-A-2 635 968 (CALAS PHILIPPE) 9 Mars 1990 * page 3 - page 4; figures * ---	1-4,8
X	DE-U-86 23 855 (FELMOT) * page 6, dernier alinéa - page 8, alinéa 2; figures * * page 11, alinéa 3 - page 14 * ---	1-3,8
X	EP-A-0 445 068 (SULZER AG) 4 Septembre 1991 * le document en entier * -----	1,8  5
A		
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
19 Janvier 1996		Neumann, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P/C/L)

